SOKKIA CO., LTD. 1–1, TOMIGAYA 1–CHOME, SHIBUYA-KU, TOKYO, 151 JAPAN
TEL.: 03-3465.5211 FAX: 03-3465.5203 TELEX SURSOK J28518
INT. DEPT. TEL.: 03-3465.5201 FAX: 03-3465.5202

SOKKIA B.V. European headoffice, P.O. Box 1292, 1300 BG Almere, **The Netherlands**
Tel.: +31 (0)36-53.22.880 Fax: +31 (0)36-53.26.241

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

Niederlassung Deutschland Zentrale und Service-Center,
An der Wachsfabrik 25
50996 Köln (Rodenkirchen)
Telefon (02236) 64058 Telefax (02236) 62675

Vertriebsbüro Augsburg, Zeppelinstraße 19, 86316 Friedberg
Telefon (0821) 605308 Telefax (0821) 2679901

Vertriebsbüro München, Mettenleiterplatz 11, 80939 München
Telefon (089) 3164218 Telefax (089) 31698115

Vertriebsbüro Würzburg, Ludwig-Bauer-Straße 10, 97232 Giebelstadt-Ingolstadt
Telefon (09334) 8686 Telefax (09334) 8676

Vertriebsbüro Zeesen / b. Berlin, Hauptstraße, 15711 Zeesen
Telefon (03375) 900891 Telefax (03375) 900948

Vertriebsbüro Bremen, Langeoogerstraße 28, 27755 Delmenhorst
Telefon (04221) 26969 Telefax (04221) 28169

Reperaturservice Ost, Friedrich-Engels-Straße 17, 07749 Jena
Telefon (0171) 6511857 Telefax (03641) 22102

ÖSTERREICH

SOKKIA Vertriebs GmbH, Ottakringerstrasse 54/4.2, A-1170 Wien
Telefon (0222) 40259020 Telefax (0222) 40259019

SCHWEIZ

GEOMETRA AG, Muhenstraße 13, CH-5036 Oberentfelden
Telefon (062) 723 4222 Telefax (062) 723 4505

4-01-9707-010-G. Printed in the Netherlands.

SOKKIA

DT5/DT5S
DT5A/DT5AS

Elektronischer Digitaltheodolit



BEDIENUNGSANLEITUNG



CE Conformity Declaration
in accordance with EMC Directive 89/336/EEC of the European Community

We herewith declare that the undermentioned instrument, in view of its design and type of construction, fully complies with the relevant basic radio interference requirements of the EMC Directive.
Should the instrument be modified without agreement, this declaration becomes invalid.

Instrument Description: Digital Theodolite (Surveying Instrument)

Model Name : DT5, DT5S, DT5A, DT5AS

Relevant EC Directive: EMC Directive (89/336/EEC)
Version: 91/263/EEC, 92/31/EEC, 93/68/EEC

Applied
Harmonized Standard: EMI : EN50081-1 1992
EN55022 1994-8 ClassB
EMS : EN50082-2 1995
ENV50140 1995
ENV50204 1995
EN61000-4-2 1995

SOKKIA B.V.
Industrieterrein De Vaart
Damsluisweg 1
NL-1332 EA Almere

Date: 96-Dec-9
Firm: SOKKIA B.V.
Address: Industrieterrein De Vaart, Damsluisweg 1, NL-1332 EA Almere

Representative's Signature:

Name of Representative : Stephen Blaikie
Representative's position : European vice President

INHALTSVERZEICHNIS

1. HINWEISE FÜR EINEN SICHEREN BETRIEB

Für den sicheren Gebrauch des Instrumentes und zum Schutz des Bedieners und anderer Personen sowie zur Schadensvermeidung, sollten die Sicherheitshinweise in der Bedienungsanleitung beachtet werden.

Definition der Hinweise

Warnung	Bei Nichtbeachtung dieses Hinweises und einem Bedienungsfehler kann es zum Tod oder zu einer Verletzung des Bedieners kommen.
 Achtung	Bei Nichtbeachtung dieses Hinweises und einem Bedienungsfehler kann es zu Personen-oder Sachschäden kommen

Sicherheitshinweise für den Einsatz des DT5/DT5S/DT5A/DT5AS

 **Warnung**

- Die direkte Beobachtung der Sonne mit dem Fernrohr kann zum Verlust des Augenlichts führen.
- Das Instrument darf nur von qualifizierten Kundendiensttechnikern zerlegt, wieder zusammengebaut oder repariert werden. Anderenfalls können Brände, Stromschläge oder Verbrennungen die Folge sein.
- Verwenden Sie das Instrument nicht in Gebieten hoher Staub - oder Aschebildung mit unzureichender Ventilation oder in der Nähe leicht entzündbarer Materialien. Es könnte zu einer Explosion kommen.

 **Achtung**

- Transportkoffer nicht als Fußbank verwenden. Der Transportkoffer ist glatt und instabil, so daß man abrutschen und fallen kann.
- Befestigen Sie den Griff mit den Schrauben fest am Instrument. Anderenfalls könnte das Instrument beim Tragen fallen und zu Verletzungen führen.

REGULATIONS

Radio Frequency Interference

WARNING: Changes or modifications to this unit not expressly approved by the party responsible for compliance could void the user's authority to operate the equipment.

NOTE: This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class A digital device pursuant to Part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference when the equipment is operated in commercial environment. This equipment generates, uses, and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instruction manual, my cause harmful interference to radio communications. Operation of this equipment in residential area is likely to cause harmful interference at his own expense.

Notice for Canada

This Class A digital apparatus meets all requirements of Canadian Interference-Causing Equipment Regulations.
Cet appparareil numérique de la Class A respecte toutes les exigences du Réglement sur le matériel brouilleur du Canada.

INSTANDHALTUNG UND PFLEGE

a) Das Instrument vollständig trockenreiben, wenn es naß geworden ist.

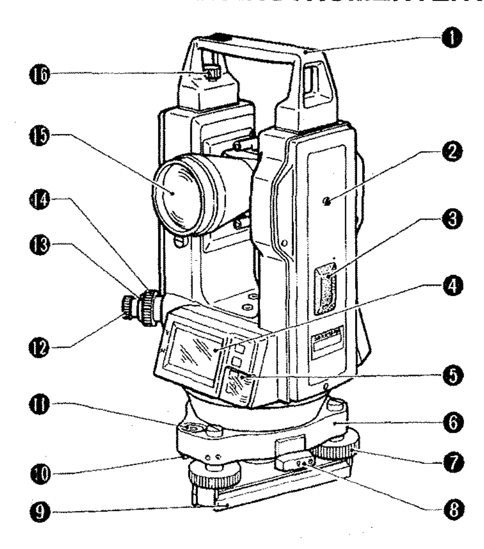
b) Das Instrument immer säubern, bevor es in den Behälter zurückgelegt wird. Das Objektiv muß besonders sorgfältig gepflegt werden. Zuerst mit dem Pinsel abstauben, um Kleinstpartikel zu entfernen. Danach und mit einem weichen, sauberen Tuch oder Reinigungstuch abreiben. Für die Reinigung der Anzeige, der Tastatur und des Tragebehälters keinerlei organische Lösungsmittel verwenden (Verdünnung).

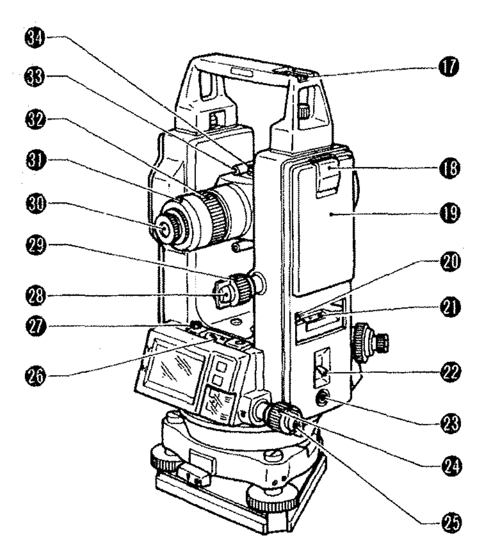
c) Das DT5 in einem trockenen Raum bei nahezu gleichbleibender Temperatur lagern.

d) Das Stativ auf lockere Teile und Schrauben kontrollieren.

Die technischen Daten und das Aussehen des Instrumentes können entsprechend der technischen Weiterentwicklung geändert werden und von den Abbildungen in Prospekten und in dieser Bedienungsanleitung abweichen.

3. BEZEICHNUNG DER INSTRUMENTENTEILE





※ **Abbildung: DT5.**

❶ Tragegriff

❷ Markierung Instrumentenhöhe

❸ Abdeckung für internen Schalter

❹ Anzeige

❺ Tastatur

❻ Dreifuß

❼ Fußschraube

❽ Dreifußklemme

❾ Grundplatte

❿ Justierschrauben für Dosenlibelle

⓫ Dosenlibelle

⓬ Optisches Lot - Scharfstellung

⓭ Abdeckung Strichkreuzjustierung für das optische Lot

⓮ Fokussierung für das optische Lot

⓯ Objektivlinse

⓰ Griffsicherungsschraube

⓱ Schlitz für Röhrenkompass

⓲ Öffnung für Batterieschacht

⓳ Batterie BDC21

⓴ Justierschraube für Röhrenliebelle

㉑ Röhrenlibelle

㉒ An / Aus- Schalter

㉓ Schnittstelle

㉔ Horizontalfeintrieb

㉕ Horizontalklemme

㉖ Röhrenlibelle

㉗ Justierschraube für Röhrenliebelle

㉘ Vertikalklemme

㉙ Vertikalfeintrieb

㉚ Fernrohrokular

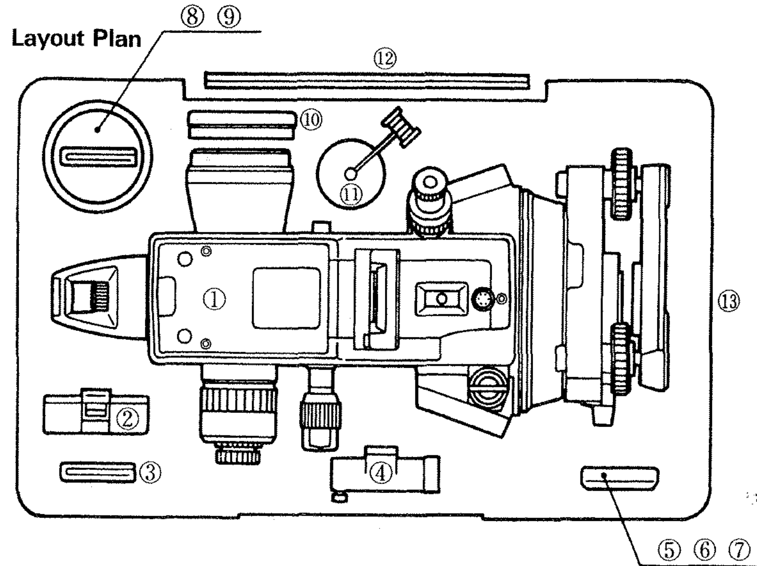
㉛ Abdeckung Strichkreuzjus tierung für das Fernrohr

㉜ Fernrohr- Fokussierring

㉝ Grobzieleinrichtung

㉞ Schalter für Fernrohrbeleuchtungsstärke

STANDARDAUSRUSTUNG



1 Instrument DT5/DT5S/DT5A/DT5AS 1
2 Batterie (BDC21) (einschließlich R6Px4) 1
3 Schutzhaube 1
4 Röhrenkompaß (CP7) 1
5 Justiernadeln 2
6 Schraubenzieher 1
7 Pinsel 1
8 Reinigungstuch 1
9 Sonnenblende 1
F Objektivkappe 1
G Schnurlot 1
H Bedienungsanleitung .. 1
I Tragebehälter (SE25) .. 1
Tragegurt 1

Gewicht:	DT5/DT5A: 4.6 kg
	DT5S/DT5AS: 4.7 kg
	(einschließlich Griff und Batterie)
Dreifuß:	DT5/DT5: abnehmbar
	DT5S/DT5AS: verschiebbar

4. BESONDERE MERKMALE

- Der DT5 ist ein äußerst präziser elektronischer Digitaltheodolit. Die horizontalen und vertikalen Winkel können gleichzeitig auf einer übersichtlichen LCD- Anzeige abgelesen werden.

- Mittels einer Selbstdiagnosefunktion in Form eines Mikrocomputers werden die Winkelmeßfunktionen ständig überwacht, und eine Fehlercodeanzeige meldet auftretende Fehler.

- Alle Standard AA Batterien, aufladbare NI-CD oder Alkali- Batterien (z. B. LR6 oder R6P) können verwendet werden.

- Die Anzeige und das Fadenkreuz können bei Nacht- oder Untergrundarbeiten beleuchtet werden.

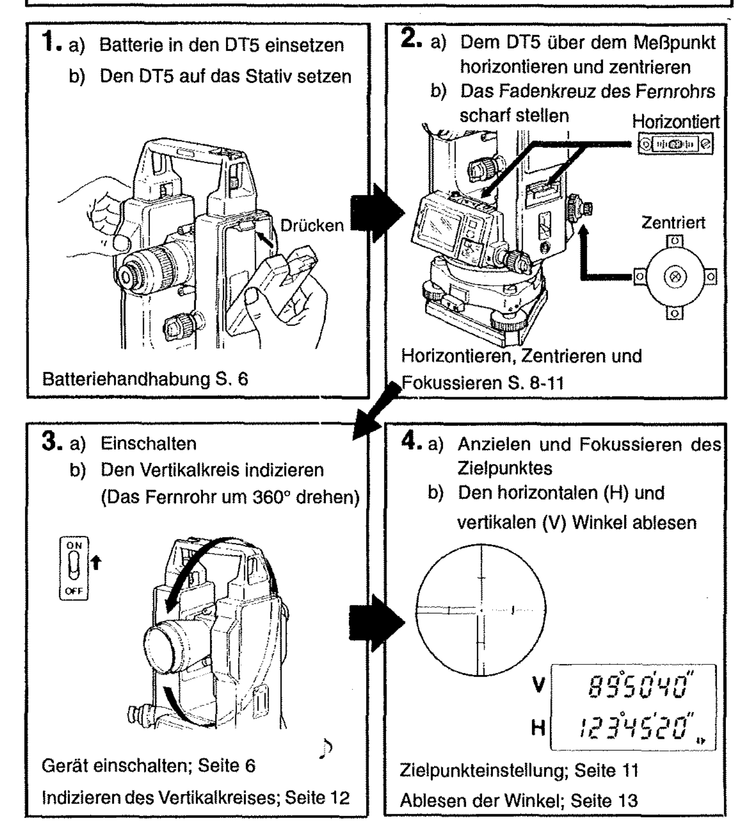
- Der DT5 kann so eingestellt werden, daß es sich 30 Minuten nach der letzten Tastenbetätigung automatisch abschaltet, um die Batterien zu schonen.

- Die RS-232C- Schnittstelle ermöglicht den Transfer der horizontalen und vertikalen Winkeldaten an ein Datenerfassungsgerät oder einen externen Computer.

- Der DT5 verfügt über eine abnehmbare Dreifußplatte und der verstellbare Dreifuß des DT5S ermöglicht schnelles Zentrieren.

5. BEDIENUNG DES DT5 - KURZANLEITUNG

Benutzen Sie diese Kurzanleitung erst dann, wenn Sie sicher sind im Umgang mit dem Instrument und der Bedienungsanleitung.



Tastenbetätigungen:

- 0-Setzen des Horizontalwinkels, Taste [0 SET] drücken.
- Angezeigten Horizontalwinkel festsetzen, Taste drücken.
- *Horizontalwinkel rechts/links, Taste [%] drücken.
  *Ändern des Vertikalwinkels, Taste [%] drücken.
- Beleuchtung Anzeige und Fadenkreuz, Taste drücken.

* Die Tastenfunktion ist abhängig von der internen Parametereinstellung.

Meßmodus:

Horizontalwinkel: rechts-/linksläufig, fest
(Mit der Tastatur auswählbar)

Vertikalwinkel: Zenit 0°(0gon/0mil) / Horizontal 0°
(0gon/0mil)/Horizontal 0±90°
(0±100 gon/1600mil)
(Auswählbar mit internem Schalter)
Neigung in % (Auswählbar mit der Tastatur)

Stromversorgung

Stromquelle: herausnehmbare Batterie BDC21 (6V)
(Alkali- Batterien R6P, LR6 X 4)

Betriebsdauer: über 15 Stunden
(bei 25°C, bei Gebrauch von LR6)

Allgemeines

Anzeige: DT5/DT5S: Doppelte LCD-Punktmatrix
(8 Stellen) auf jeder Seite
DT5A/DT5AS: Doppelte LCD-Punktmatrix
(8 Stellen) einseitig
Mit Beleuchtung

Libellenempfindlichkeit: Röhrenlibelle 40"/2mm
Dosenlibelle 10"/2mm

Optisches Lot: Bild: aufrecht
Vergrößerung: 3x
Kürzeste Zielweite: 1,0 m

Selbstdiagnosefunktion: ja

Automatische Stromabschaltung: 30 Minuten nach der letzten Tastenbetätigung
(AN/AUS mit internen Schalter)

Audio-Gerät: ja

Schnittstelle: asynchron seriell, RS-232C kompatibel

Arbeitstemperatur: -20°C bis 50°C

Instrumentenhöhe: 230mm (187mm ab Dreifußplatte)

Größe: 150 (B) x 165 (T) x 335 (H) mm
(einschließlich Griff und Batterie)

TECHNISCHE DATEN

Fernrohr

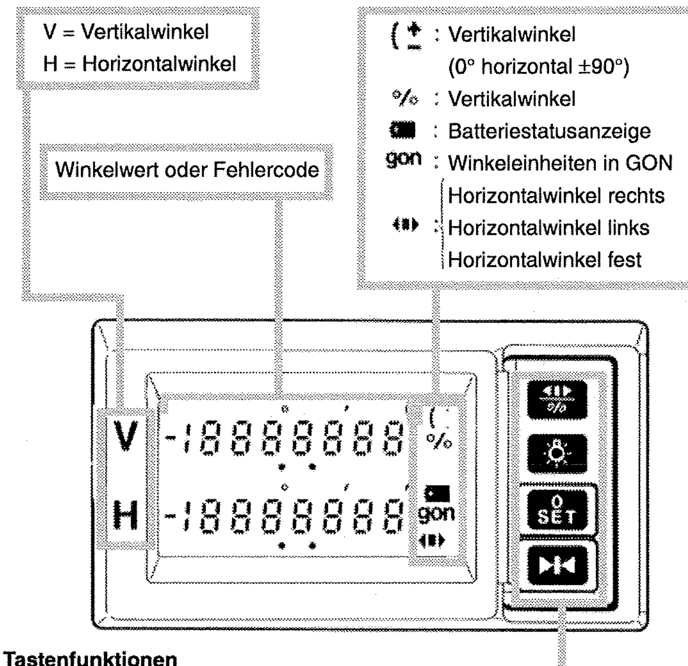
Länge:	165mm
Objektivöffnung:	45mm
Vergrößerung:	30X
Bild:	aufrecht
Auflösung:	3"
Sehfeld:	1° 30' (26m/1000m)
Kürzeste Zielweite:	0,9 m
Multiplikationskonstante:	100
Additionskonstante:	0
Fadenkreuzbeleuchtung:	ja

Winkelmessung

Horizontal- und Vertikalkreistypen:	inkremental mit 0-Index (0-Index nur für den Vertikalkreis)
Winkeleinheiten:	grad/gon/mil wählbar
Kleinster Anzeigewert:	5"(0,001 gon/0,02 mil)
Genauigkeit:	Standardabweichung des Geräts bei Messungen aus Position I und II (DIN 18723) 5" (0,0015gon/0,02 mil)
Meßdauer:	Weniger als 0,5 Sekunden.
Winkelbereichsanzeige:	
Horizontalwinkelbereich:	0°00'00" - 359° 59' 55" (0,000 - 399,999 gon/0,00 - 6399,98 mil)
Vertikalwinkelbereich:	0°00'00" - 359° 59' 55" (0,000 - 399,999 gon/0,00 - 6399,98 mil) -90° 00'00" - 90° 00'00" (0,000 - 100,00gon/0.00 - 1600,00 mil) (-999,909 - 999,909 %)

6. ANZEIGENSYMBOLE/TASTENFUNKTIONEN

Anzeigensymbole



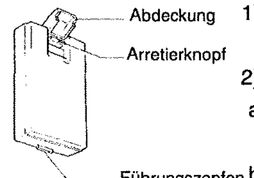
Tastenfunktionen

- * Taste Horizontalwinkel rechts/links
- * Taste Wählen/Lösen der %-Vertikalwinkelanzeige
- : Taste Beleuchten de r Anzeige und des Fadenkreuzes
- : Taste Nullsetzen des Horizontalwinkels
- : Taste Festsetzen/Lösen des Horizontalwinkels

Anmerkung: Mit der beweglichen Tastenabdeckung können Sie verhindern, daß die und die Taste versehentlich gedrückt werden.

* Die Funktion der Taste ist abhängig von der Einstellung des Instrumentenparameters Nr. 1 (Seite 26)

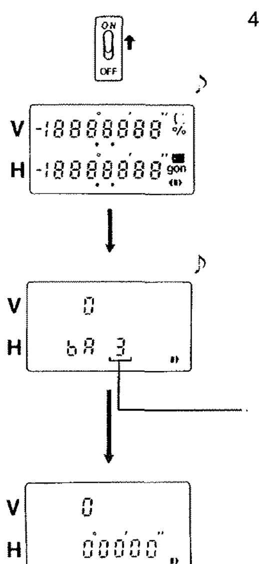
7. BATTERIE BDC21: EINSETZEN UND PRÜFEN





1) Sicherstellen, daß der An/Aus- Schalter ㉒ sich in Stellung AUS befindet.
2) Einsetzen der Batterie:
   a) Batterie mit dem Führungszapfen in den Batterieschacht einsetzen.
   b) Oben gegen die Batterie drücken, bis diese hörbar einrastet.
   c) Die Abdeckung des Batterie- Arretierknopfes ⑱ schließen.

3) Herausnehmen der Batterie:
   a) Die Abdeckung des Batterie- Arretierknopfes ⑱ öffnen.
   b) Arretierknopf nach unten drücken.
   c) Batterie herausnehmen.



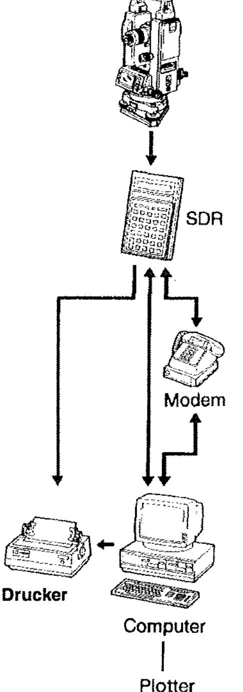
4) Instrument und Batterie prüfen:
   An/Aus- Schalter ㉒ des DT5 anschalten. Auf der Anzeige Erscheinen Anzeigensymbole und es ertönt ein Signal. Gleichzeitig führt das Instrument Selbstdiagnose- Tests durch.

   Nachdem das Instrument die Tests erfolgreich abgeschlossen hat, wird der Ladezustand der Batterie als numerischer Code für drei Sekunden angezeigt:

   Code 0 . . . . Weniger als 1,5 Stunden (z.B. R6P Batterien bei 25°C)
   1 . . . . 1,5 - 10 Stunden
   2 . . . . 10 - 15 Stunden
   3 . . . . Mehr als 15 Stunden

   Das Instrument ist bereit zum Indizieren des Vertikalkreises, wenn in der V- Anzeige eine 0 erscheint.

6) Elektronische Feldbücher der Reihe SDR



Die elektronischen Feldbücher der SDR-Reihe erfassen und speichern alle durch die Schnittstelle ㉓ übertragenen Winkelwerte. Entfernungswerte können ggf. manuell eingegeben werden.
Die gespeicherten Daten können im Feld geprüft, ausgedruckt und per Kabel oder Modem an ein IBM-kompatibles Datenverarbeitungssystem für abschließende Berechnungen, Ausdrucke und Zeichnungen übertragen werden.

Besonderheiten der SDR- Reihe:

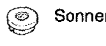
- Einfache und leistungsstarke Instrumente mit übersichtlicher Menü- und Programmanzeige.
- Eine Vielzahl von Einstellungen für die Datenaufnahme.
- Die aufgenommenen Daten können erst aus dem Speicher gelöscht werden, wenn sie übertragen oder ausgedruckt worden sind.
- Möglichkeit der Aufnahme von zusätzlichen Programmen und Daten von externen Rechnern in das SDR.

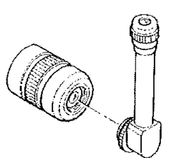
7) Schnittstelle IF1A für HP41CV

Mit diesem Interface kann das DT5 die gemessenen Winkeldaten an einen HP41CV- Computer übertragen.

Anhang D. Sonderzubehör

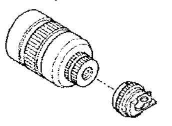
1) Steilsichtokular DE 17A





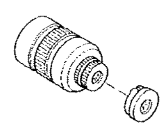
Das Steilsichtokular ist für Steilvisuren und Orte geeignet, an denen der Platz um das Instrument herum begrenzt ist. Befestigungsring lösen und Okular entfernen. Steilsichtokular aufschrauben.

2) Okularprisma EP3



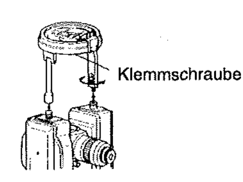
Das Okularprisma ist für Steilvisuren bis zu 60° geeignet und ist mit einem Sonnenfilter ausgerüstet.

3) Sonnenfilter EF2



Für gegen die Sonne gerichtete Beobachtungen und bei Blendungen.

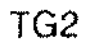
4) Kreisbussole CP8

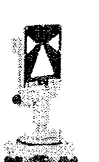


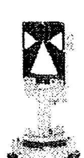
Tragegriff abnehmen. Kreisbussole auf die Ständer setzen. Vor Gebrauch Klemmschraube an der Unterseite der Bussole lösen. Nach Gebrauch Klemmschraube wieder festziehen.

5) Zieltafelausrüstung TG1 und TG2

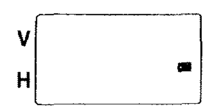
TG1 TG2



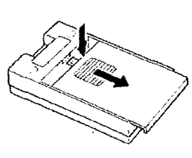


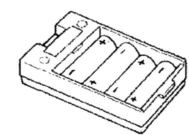


Die Zieltafelausrüstung TG1 und TG2 können in Standarddreifüße eingesetzt werden.
Für den Einsatz unter schlechten Lichtbedingungen kann eine Beleuchtungseinheit (Standardzubehör) auf der Rückseite der Zieltafel angebracht werden.
Die Zieltafelhöhe beträgt 233 mm.



Die ▬ Anzeige zeigt an, daß die Batterien wieder eingesetzt werden sollen.
Den An/Aus- Schalter ausschalten und die Trockenzellen-Batterien folgendermaßen wieder einsetzen:

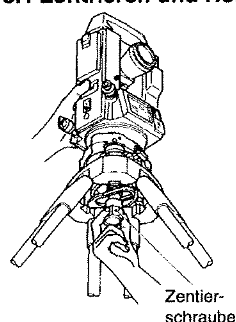




5) Auswechseln der Trockenzellen-Batterien:
Batterie aus dem DT5 herausnehmen.
Die Batterieschachtabdeckung nach unten drücken und aufschieben. Die vier neuen Batterien (Größe AA) in der im Schacht angezeigten Richtung einsetzen.

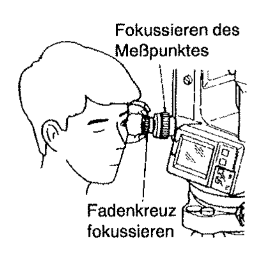
8. AUFSTELLEN DES INSTRUMENTES

8.1 Zentrieren und Horizontieren

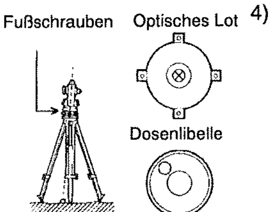


1) Das Stativ so aufstellen, daß:
   a) der Stativkopf sich in nahezu horizontaler Position und für den Beobachter in einer angemessenen Höhe über dem Meßpunkt befindet und
   b) die Stativfüße fest im Boden befestigt sind.

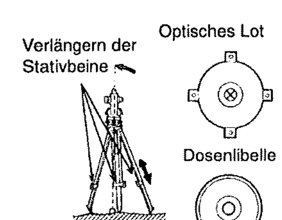
2) Das DT5 auf den Stativkopf setzen. Dabei das Instrument mit einer Hand festhalten und mit der anderen Hand die Zentrierschraube einsetzen und anziehen. Die Zentrierschraube sollte stets fest angezogen sein.



3) Fokussieren des Meßpunktes:
   a) Die Scharfstellung des optischen Lots ⓬ drehen, um das Fadenkreuz zu fokussieren.
   b) Den Fokussierring ⓮ für das optische Lot drehen, um den Meßpunkt zu fokussieren.



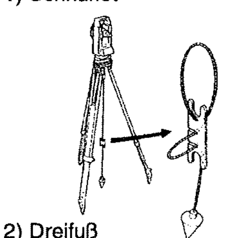
4) Durch Drehen der Fußschrauben ❼ den Meßpunkt und die Strichkreuzjustierung des optischen Lots in Deckung bringen.
   Den seitlichen Auschlag der Dosenlibellenblase ⓫ beobachten.



5) Das Stativbein verkürzen, daß sich in Richtung des Verkürzen Libellenausschlags befindet oder jenes verlängern, daß sich in entgegengesetzter Richtung befindet.
   Meistens müssen beim Zentrieren der Dosenlibelle zwei Stativbeine verkürzt bzw. verlängert werden.

Anhang C. Standardzubehör

1) Schnurlot



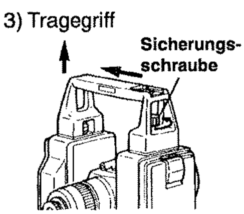
Das Schnurlot kann bei ruhigem Wetter oder zum erstmaligen Zentrieren des Stativs benutzt werden. Schnur abwickeln und diese am Haken in der Zentrierschraube befestigen. Zum Anpassen der Schnurlänge Schnurklemme benutzen.

2) Dreifuß

Den DT5 folgendermaßen aus dem Dreifuß lösen: Dreifußklemme gegen den Uhrzeigersinn drehen und das Instrument vorsichtig hochheben.

(Das DT5S ist mit einem verstellbaren Dreifuß für schnelles Zentrieren ausgerüstet, von dem es nicht getrennt werden kann.)

3) Tragegriff



Der Tragegriff kann folgendermaßen vom Instrument abgenommen werden: Griffsicherungsschraube lösen und Griff zur Seite schieben. Jedes Mal nach Anbringen des Tragegriffes prüfen, ob die Sicherungsschraube fest angezogen ist.

4) Röhrenkompaß CP7

Klemms-
chraube

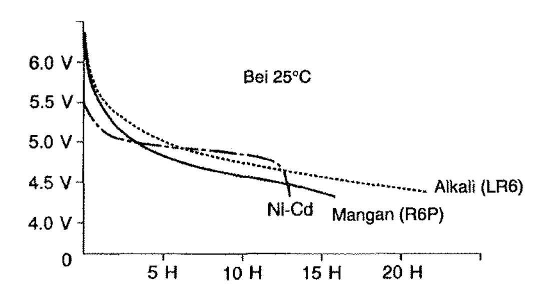
Montage Röhrenkompaß:
Röhrenkompaß CP7 in den dafür vorgesehen Schlitz auf dem Tragegriff schieben. Klemmschraube lösen, damit sich die Kompaßnadel frei bewegen kann. Instrument in Fernrohrlage links drehen bis die Kompaßnadel die Indexlinien halbiert. Das Fernrohr ist jetzt auf den magnetischen Nordpol ausgerichtet. Nach Gebrauch die Klemmschraube wieder fest anziehen um die Kompaßnadel zu befestigen. Legen Sie den Kompaß in den Tragekoffer.

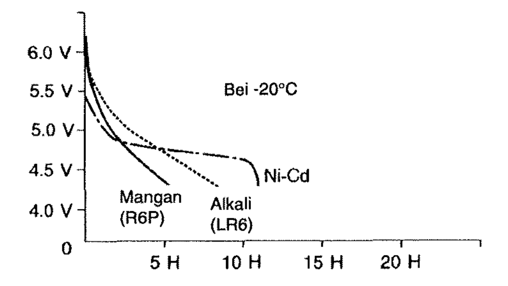
Anmerkung: Magnetismus und Metalle können den Röhrenkompaß beeinflußen und ihn unfähig zum Anzeigen des wahren magnetischen Nordpols machen. Verwenden Sie den durch diesen Kompaß angezeigten magnetischen Nordpol nicht bei Grundlinienvermessungen.

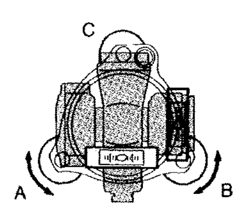
Anhang B. Batteriewahl

Batteriewahl

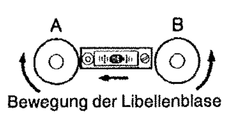
In das DT5 können alle guten Marken-Batterien der Größe AA eingesetzt werden. Im Allgemeinen haben Alkali Batterien eine höhere Lebensdauer als andere Batterietypen. Die Leistung der verschiedenen Batterietypen ist jedoch abhängig von der Arbeitstemperatur.
Die nachstehende Graphik zeigt, daß wiederaufladbare Ni-Cd- Batterien bei Temperaturen unter 0° am besten geeignet sind.
Bei der Batteriewahl sollte demnach auf die Temperatur am Einsatzort geachtet werden.







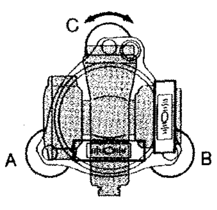
6) Horizontalklemme ㉕ lösen und den oberen Teil des Instrumentes drehen, bis sich die Röhrenlibelle ㉑ oder ㉖ parallel zur Linie zwischen den Fußschrauben A und B für die Horizontierung befindet.
Libellenblase mit den Fußschrauben A und B zentrieren.

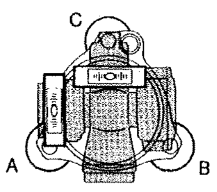


Bewegung der Libellenblase

Anmerkung: Die Libelle bewegt sich auf die im Uhrzeigersinn gedrehte Fußschraube zu.

7) Die andere Röhrenlibelle mit der Horizontierungsschraube C zentrieren.





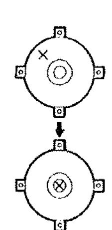
8) Den oberen Teil des Instrumentes um 180° drehen und die Position der Libellenblasen kontrollieren.

Sind die Libellen nicht zentriert, folgendermaßen vorgehen: Die auf Seite 19 beschriebene Justierung der Röhrenlibelle durchführen, oder die Horizontierungsschrauben A und B vorsichtig in gleicher oder entgegengesetzter Richtung einspielen, um die Hälfte des Libellenausschlags der Röhrenlibelle zu entfernen, die sich parallel zur Linie zwischen den Horizontierungsschrauben A und B befindet. Mit Fußschraube C die Hälfte des Libellenausschlags der Röhrenlibellenblase korrigieren.

Die Libellen sollten jetzt in allen Drehpositionen des oberen Instrumententeils zentrisch bleiben.

(Wenn nicht, Horizontierung wiederholen.)

Folgende Arbeitsschritte sind bei dem DT5 und dem DT5S verschieden:



DT5:

9) Mit der Scharfstellung des optischen Lotes die Position des Meßpunktes prüfen. Falls nötig, die Zentrierschraube etwas lösen und das Instrument vorsichtig über den Stativkopf schieben, bis Meßpunkt und Fadenkreuz genau in Deckung gebracht sind.
Die Zentrierschraube wieder anziehen.

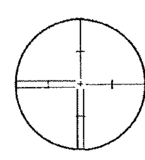
10) Arbeitsschritte 6) ~ 9) wiederholen, bis das Instrument richtig horizontiert und mit dem Meßpunkt in Deckung gebracht ist.

DT5S:

9) Die Dreifußklemme gegen den Uhrzeigersinn drehen.
Das Instrumenten auf dem Dreifuß so verschieben, daß Meßpunkt und Fadenkreuz übereinstimmen. Die verstellbare Klemme anziehen, um das zentrierte Instrument in der Position zu fixieren.

Anmerkung: Der verstellbare Dreifuß der DT5S kann bis zu ± 10mm verschoben werden, ohne daß hierbei die Grundplatte bewegt wird.

8.2 Fokussieren und Anzielen



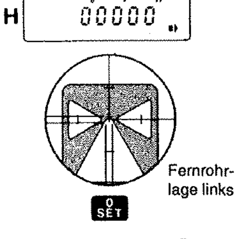
1) Durch das Fernrohr auf einen hellen, ruhigen Hintergrund schauen und das Okular erst mit und dann gegen den Uhrzeiger sinn drehen, fast bis das Fadenkreuz unscharf wird. Dieser Vorgang macht häufiges Neufokussieren des Fadenkreuzes überflüssig, da das menschliche Auge auf unendlich eingestellt ist.

ANHÄNGE

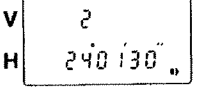
Anhang A. Manuelle Indizierung des Vertikalkreises durch Messungen *in Fernrohrlage links und rechts.*

Wie alle Theodoliten weist der DT5 einen vertikalen Indexfehler auf. Die folgenden Arbeitsanweisungen beschreiben, wie der Vertikalindex eingestellt und der Indexfehler beseitigt werden können:

1) *Instrument ausschalten.*
2) Internen Instrumentenparameter Nr. 4 in Stellung AN bringen (siehe Kapitel 13); d.h. Indizierung des Vertikalkreises durch Messung in Fernrohrlage links und rechts.
DT5 sorgfältig horizontieren und einschalten.
In der **V** *Anzeige erscheint Ziffer* 1 .

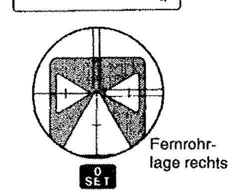


3) In Fernrohrlage links sorgfältig ein gut sichtbares Ziel in einer horizontalen Entfernung von ca. 30m anzielen.

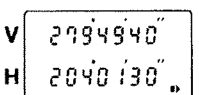


SET drücken.

Ziffer 2 wird angezeigt.



4) In Fernrohrlage rechts sorgfältig dasselbe Ziel anvisieren.

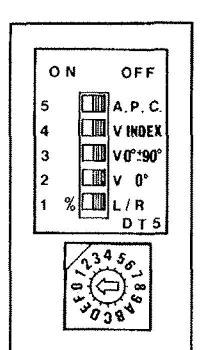


SET nochmals drücken.

Nach Indizierung des Vertikalkreises wird der Vertikalwinkel angezeigt.

Anmerkung: Der Vertikalkreis muß nach dem Einschalten jedes Mal erneut indiziert werden.
Das Instrument muß ausgeschaltet sein, bevor es an einen anderen Ort gestellt wird.

14. INTERNE INSTRUMENTENPARAMETER



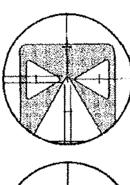
Abdeckung für internen Schalter ❸

Anmerkung: Vor Änderung der Parametereinstellungen Instrument ausschalten.

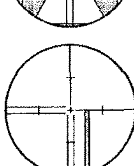
SCHIEBE-SCHALTER	FUNKTION
1 * AUS	Anzeige horizontaler rechter/linker Winkel mit der [◄►/%] Taste
AN	Anzeige vertikaler/vertikaler Winkel in % mit der [◄►/%] Taste
2 * AUS	Vertikalwinkel (Zenit 0°)
AN	Vertikalwinkel (Horizontal 0° in Fernrohrlage links)
3 * AUS	Keine Funktion
AN	Vertikalwinkel (Horizontal 0° ± 90°) (hebt Parametereinstellung 2 auf)
4 * AUS	Indizierung des Vertikalkreises durch Drehen des Fernrohres
AN	Indizierung des Vertikalkreises durch Anzielen in Fernrohrlage links und rechts
5 * AUS	Automatische Stromabschaltung nach 30 Minuten
AN	Keine automatische Stromabschaltung

Drehschalter	V und H Winkeleinheiten	
*0	Grad	0° ~ 359°59'55''
1	GON	0 GON ~ 399.999 GON
2	Mil	0 Mil ~ 6399.98 Mil
3 ~ F	Während des Betriebs nicht einstellen. (Wartungseinstellungen)	

* Werkseitig eingestellte Parametereinstellung



2) Vertikal- und Horizontalklemmen lösen und die Zieltafel mit der Grobzieleinrichtung ㉝ anvisieren. Beide Klemmen wieder anziehen.

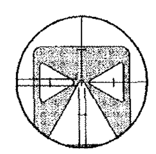


3) Fokussierring ㉜ drehen, um den Zielpunkt scharf einzustellen. Mit Vertikal ㉙ - und Horizontalfeintrieb ㉔ den Zielpunkt genau anvisieren. Die letzte Justierung der beiden Feintriebe sollte im Uhrzeigersinn vorgenommen werden.

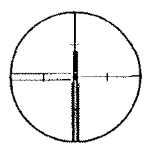
WICHTIG:

4) Das Ziel betrachten und den Kopf in alle vier Richtungen bewegen. Verschieben sich hierbei Zielpunkt und Fadenkreuzlinie (Parallaxe), kann dies zu Meßfehlern führen. In diesem Fall nochmals fokussieren, um die Parallaxe zu beseitigen. (Die in Absatz 1) beschriebene Fokussierung des Fadenkreuzes prüfen, wenn die Parallaxe immer noch auftritt.

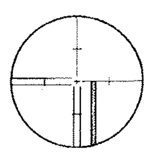
5) Position der Zieltafel bei unterschiedlicher Betrachtung der Faden Kreuzlinien;



a) bei gleichzeitiger Betrachtung horizontaler und vertikaler Winkel.



b) bei Betrachtung des horizontalen Winkels.

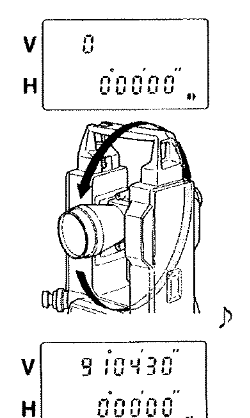


c) bei Betrachtung des vertikalen Winkels.

Anmerkung: Bei veränderter Fernrohrlage denselben Punkt anzielen.

9. INDIZIERUNG DES VERTIKALKREISES

Den DT5 mit dem An/Aus- Schalter ㉒ einschalten



. . . und warten bis das Instrument bereit ist zur Indizierung des Vertikalkreises.
(Erscheint auf der Anzeige ein **V1** , sind die Instrumentenparameter bereits auf manuelle Indizierung des Vertikalkreises eingestellt. Siehe Anmerkung unten.)

1) Indizierung des Vertikalkreises
Vertikalklemme ㉘ lösen und Fernrohr vollständig durchschlagen.
(Indizierung erfolgt, wenn die Objektivlinse die Horizontalebene in Fernrohrlage links passiert.)

Es ertönt ein Signalton und der Vertikalwinkel wird angezeigt.

Das Instrument ist jetzt zur Winkelmessung bereit.

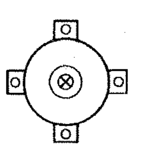
Anmerkung 1: Nach jedem Einschalten des Instrumentes muß der Vertikalindex neu bestimmt werden.
Anmerkung 2: Der DT5 ist werksseitig so eingestellt, daß er sich 30 Minuten nach der letzten Tastenbetätigung automatisch abschaltet (Anmerkung unten)

Instrumentenparameter: Siehe Seite 26.

Der Parameter Nr. 4 kann zur Änderung des Indizierungsverfahrens für den Vertikalkreis benutzt werden. Die Indizierung kann entweder mittels Durchschlagen des Fernrohres oder manueller Messung in beiden Fernrohrlagen (links/rechts) vorgenommen werden. (Siehe Seite 27).

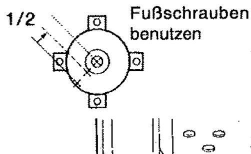
Der Parameter Nr. 5 kann so geändert werden, daß die automatische Stromabschaltung des DT5 30 Minuten nach der letzten Tastenbetätigung unterbleibt.

13.4 Optisches Lot



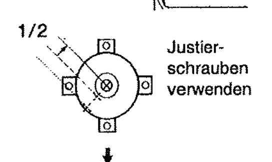
a) Das DT5 sorgfältig horizontieren und Meßpunkt genau in das Fadenkreuz des optischen Lotes zentrieren.
b) Oberen Teil um 180° drehen und Position des Meßpunktes im Fadenkreuz prüfen.

Ist der Meßpunkt noch nicht zentriert, folgendermaßen vorgehen:

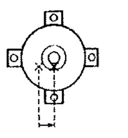


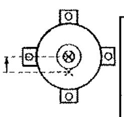
1 Die halbe Abweichung mit den Fußschrauben korrigieren.

2 Abdeckung ⑬ für das optische Lot abschrauben.



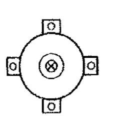
3 Jetzt die vier Justierschrauben des Fadenkreuzes mit der Justiernadel einstellen, um das Fadenkreuz genau in den Meßpunkt zu zentrieren.



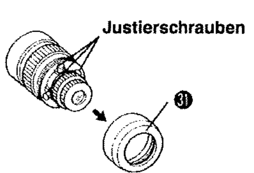


Hierbei gemäß Punkt 5 und 6 des Kapitels vertikale und horizontale Fadenkreuzjustierung verfahren.

WARNUNG: Durch Überdrehen der Justierschrauben kann das Fadenkreuz beschädigt werden. Ungleiches Anziehen der Justierschrauben kann zur Folge haben, daß das Fadenkreuz die Justierung nicht hält.



4 Justierung durch Drehen des oberen Instrumententeils prüfen. Der Meßpunkt muß dabei im Fadenkreuz zentriert bleiben. Justierung ggf. wiederholen.

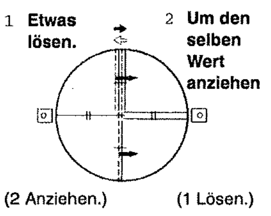


4 Abdeckung für die Fadenkreuzjustierung ㉛ lösen und abnehmen.

5 Um die vertikale Fadenkreuzlinie in Richtung Zielpunktmitte zu verschieben, linke und rechte Justierschraube mit der Justiernadel folgendermaßen einstellen:

Vertikale Fadenkreuzlinie

Beispiel: **Das Fadenkreuz nach rechts (links) zu verschieben**

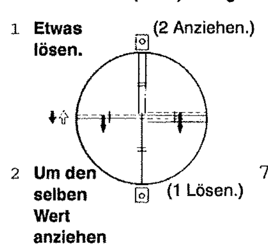


Um das Fadenkreuz nach rechts (links) zu verschieben zuerst die linke (rechte) Justierschraube etwas lösen und dann die rechte (linke) Justierschraube um denselben Wert anziehen.
Position des Fadenkreuzes prüfen und den Vorgang wiederholen, bis das Fadenkreuz sich nahe der Zielpunktmitte befindet.

6 Um die horizontale Fadenkreuzlinie in Richtung Zielpunktmitte zu verschieben, obere und untere Justierschraube folgendermaßen justieren:

Horizontale Fadenkreuzlinie

Beispiel: **Das Fadenkreuz nach unten (oben) bewegen.**



Um das Fadenkreuz nach unten (oben) zu bewegen, zuerst die obere (untere) Justierschraube etwas lösen und dann die untere (obere) Justierschraube um denselben Wert anziehen. Position des Fadenkreuzes prüfen und den Vorgang wiederholen, bis das Fadenkreuz sich nahe der Zielpunktmitte befindet.

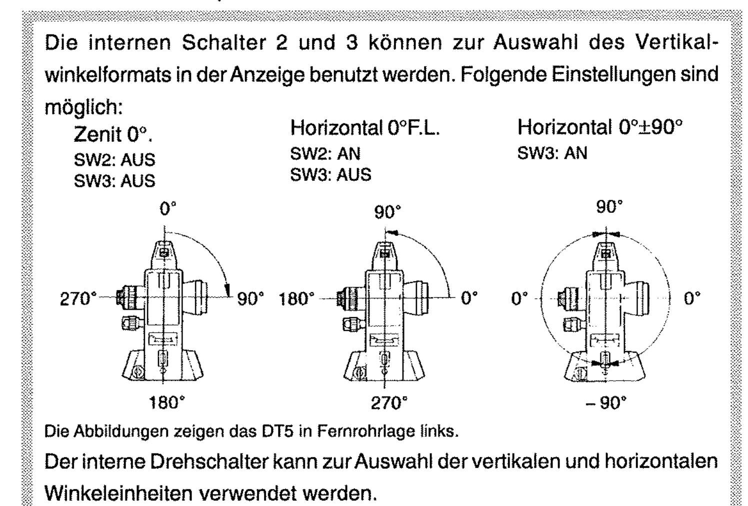
7 Abdeckung wieder aufsetzen.

WARNUNG:
Durch Überdrehen der Justierschrauben kann das Fadenkreuz beschädigt werden. Ungleiches Anziehen der Justierschrauben kann zur Folge haben, daß das Fadenkreuz die Justierung nicht hält.

10. WINKELMESSUNG

Interne Instrumentenparameter: Siehe Seite 26.

Die internen Schalter 2 und 3 können zur Auswahl des Vertikalwinkelformats in der Anzeige benutzt werden. Folgende Einstellungen sind möglich:



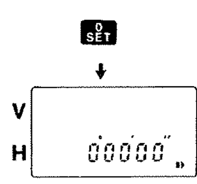
Die Abbildungen zeigen das DT5 in Fernrohrlage links.

Der interne Drehschalter kann zur Auswahl der vertikalen und horizontalen Winkeleinheiten verwendet werden.
Winkeleinheiten: Grad, Gon und Mil.

10.1 Lesen des horizontalen und vertikalen Winkels

	Anzeige		
V	87°03'20"	. . . Vertikalwinkel	87°03'20"
H	60°40'40"	. . . Horizontalwinkel	60°40'40"

10.2 0-Setzen des Horizontalwinkels



Tastaturschutzhaube hochschieben und die Taste SET drücken, um den Horizontalwinkel auf Null zu setzen.

10.3 Einstellen eines gewünschten Horizontalwinkels (z.B. 90°00'00")

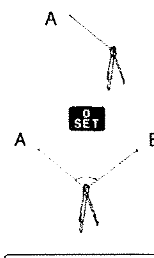
Den Bezugspunkt A anzielen.

SET drücken um, wie oben beschrieben, die Horizontalwinkelanzeige auf Null zu setzen.

Horizontalklemme lösen und den oberen Teil drehen, bis der gewünschte Horizontalwinkel (90°00'00") angezeigt wird.

Das Fernrohr zeigt jetzt in die gewünschte Richtung.

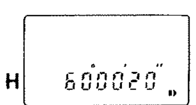
10.4 Horizontalwinkelmessung zwischen zwei Zielpunkten



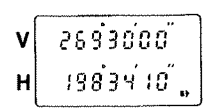
Den ersten Zielpunkt A anvisieren.

SET drücken um, wie in 9.2. beschrieben, die Horizontalwinkelanzeige auf Null zu setzen.

Mit der Horizontal- bzw. Vertikalklemme und den Feintrieben Zielpunkt B anvisieren.



Der angezeigte Horizontalwinkel stellt den Winkel zwischen den Zielpunkten A und B dar.



c) Zieltafel jetzt in Fernrohrlage rechts anzielen und Horizontal- und Vertikalwinkel ablesen.

d) Den Winkel in Fernrohrlage links vom Winkel in Fernrohrlage rechts subtrahieren. Die Differenz sollte sich zwischen 180° ± 40" bewegen.

z.B.:H = 198°34'10" - 18°34'00"
= 180°00'10"

e) Die Winkel in beiden Fernrohrlagen addieren. Die Summe sollte sich zwischen 360° ± 40" bewegen.
Ergibt sich in einem der Fälle ein Wert von größer gleich 40", müssen die zuvor beschriebenen Schritte wiederholt werden.

z.B.:H = 90°30'10" - 269°30'00"
= 360°00'10"

Sollte die Differenz nach mehrmaligem Wiederholen unverändert größer gleich 40" sein, ist das Fadenkreuz folgendermaßen zu justieren:

Anmerkung: Vertikalklemme und Horizontalklemme müssen fest angezogen sein.

Beispiel:
horizontalen F.L/F.R = 18°34'00"/198°34'40"
z.B. Fehler = +40"

vertikalen F.L/F.R = 90°30'10"/269°30'30"
z.B. Fehler = +40"

Durchschnitt H $= \frac{18°34'00" + 196°34'40"}{2} + 90°$

= 198°34'20"

Durchschnitt V $= \frac{269°30'30" - 90°30'10"}{2} + 180°$

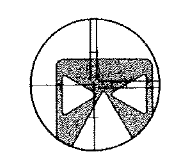
= 269°30'10"

1 Den durchschnittlichen horizontalen und den vertikalen Winkel in Fernrohrlage rechts berechnen.

$$\text{horizontalen} = \frac{(F.L. + F.R.)}{2} + 90°$$

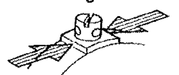
$$\text{vertikalen} = \frac{(F.R. - F.L.)}{2} + 180°$$

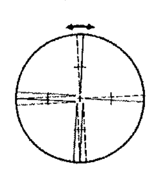
2 Die angezeigten Horizontal- und Vertikalwinkel während des Anzielens in rechter Lage mit Hilfe der Horizontal- und Vertikalfeintriebe auf die o.a. Werte einstellen.



3 Im Fernrohr ist jetzt zu erkennen, daß das Fadenkreuz gegenüber dem Zielpunkt leicht verschoben ist.

Schraubehaltung





2 Jeweils eine Schraube für die vertikale und eine Schraube für die horizontale Justierung leicht lösen.

3 Ein kleines Stück Kunststoff oder Holz als Puffer gegen eine Seite der Halterung für die obere Justierschraube halten.

4 Durch das Okular sehen und vorsichtig gegen das Kunststoff- oder Holzstück schlagen, so daß sich das Fadenkreuz leicht dreht.

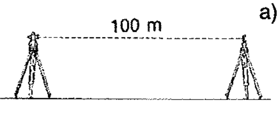
5 Die beiden (unter Punkt 2) gelösten Justierschrauben um den gleichen Betrag wieder anziehen.

WARNUNG: Durch Überdrehen der Justierschrauben kann das Fadenkreuz beschädigt werden.
Ungleiches Anziehen der Justierschrauben kann zur Folge haben, daß das Fadenkreuz die Justierung nicht hält.

6 Die Rechtwinkligkeit des Fadenkreuzes anhand der vorstehend aufgeführten Schritte a) und b) nochmals kontrollieren und die Justierung ggf. wiederholen.
Fadenkreuz- Abdeckung wieder aufsetzen.

7 Im Anschluß an diese Justierung muß die horizontale und vertikale Position der Fadenkreuzlinien folgendermaßen geprüft werden:

13.3.2 Vertikale und horizontale Fadenkreuzlinien

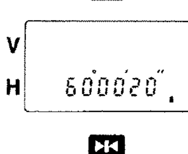


a) Eine gut sichtbare Zieltafel in 100m Entfernung vom DT5 aufstellen. Das Instrument sorgfältig horizontieren, einschalten und den Vertikalkreis indizieren.

V 90°30'10"
H 18°34'00"

b) Zieltafel in Fernrohrlage links anzielen und Horizontal- und Vertikalwinkel ablesen.

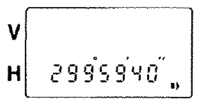
10.5 Festsetzen des Horizontalwinkels



Tastaturschutzhaube hochschieben und [▶◀] drücken, um den angezeigten Horizontalwinkelwert festzusetzen. (Das Symbol für festsetzen Winkel ▮ wird angezeigt.)
Nochmals [▶◀] drücken, um den Horizontalwinkel wieder zu lösen.

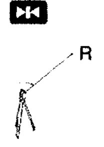
10.6 Einstellen des Horizontalkreises auf einen vorgegebenen Wert

Beispiel: 299°59'40" für den Bezugspunkt R einstellen.



Mit der Horizontalklemme und dem Feintrieb den oberen Teil des Instrumentes drehen, bis der 299°59'40" Winkel angezeigt wird.

[▶◀] drücken, um den Horizontalwinkel festzusetzen. (Siehe 9.5.)



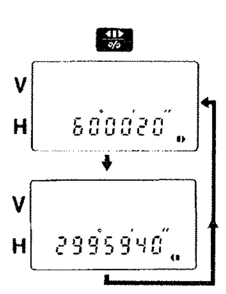
Den DT5 mit den Horizontal- bzw. Vertikalklemmen und den Feintrieben drehen, um den Bezugspunkt R anzuvisieren.



[▶◀] drücken, um den Horizontalwinkel wieder zu lösen.

Der Bezugspunkt R ist jetzt auf den vorgegebenen Wert 299°59'40" eingestellt.

10.7 Auswahl Horizontalwinkel rechts/links



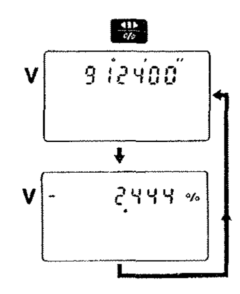
Die [◀▶/%] Taste kann zur Auswahl der gewünschten Horizontal winkelanzeige benutzt werden, wenn der interne Instrumentenparameter Nr. 1 ausgeschaltet ist (Siehe Seite 26):

(Anzeigensymbol ▮▶ : Horizontalwinkel rechts)
(Anzeigensymbol ◀▮ : Horizontalwinkel links)

Anmerkung: Keine Anzeige des Vertikalwinkels in % bei ausgeschaltetem (L/R) internem Instrumentenparameter Nr. 1.

10.8 Vertikalwinkel in %

Die Taste kann zum Eröffnen bzw. Verlassen des Vertikal % winkeldisplays verwendet werden, wenn der interne Instrumentenparameter Nr. 1 eingeschaltet ist. (Siehe Seite 26).

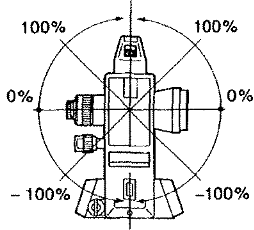


Vertikalwinkelanzeige

drücken, um in die % Vertikalwinkelanzeige zu gelangen.

Das % Symbol wird angezeigt.

Anmerkung: Bei eingeschaltetem internen Instrumentenparameter Nr. 1 (%) kann der Horizontalwinkel links nicht angezeigt werden.

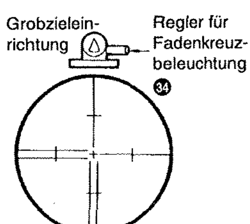


Maximaler Wert in der Anzeige = ± 999.909%

% Vertikalwinkel = 100 x tan θ
wenn $\theta = 0° \pm 90°$

Nochmals drücken, um in die Vertikalwinkelanzeige zurückzukehren.

10.9 Anzeigen- und Fadenkreuzbeleuchtung



drücken, um die Anzeige und das Fernrohr des DT5 zu beleuchten.

nochmals drücken, um die Beleuchtung auszuschalten.

Die Beleuchtungsstärke für das Fernrohr kann mit dem Regler am Fernrohr (34) eingestellt werden.

Ist die Libelle nicht zentriert, folgendermaßen vorgehen:

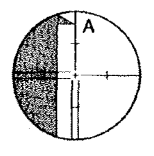
Justierschrauben

1. Seitlichen Auschlag der Libellenblase feststellen.
2. Die in entgegengesetzter Richtung liegende Justierschraube lösen, um die Blase zu zentrieren.
3. Alle 3 Justierschrauben solange verstellen, bis die Anziehspannung bei allen Schrauben gleich und die Blase zentriert ist.

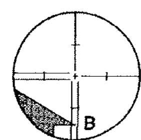
ANMERKUNG: Durch Überdrehen der Justierschrauben kann die Dosenlibelle beschädigt werden. Ein ungleiches Anziehen der Justierschrauben kann bewirken, daß die Blase nicht zentrisch bleibt.

13.3 Fadenkreuz

13.3.1 Senkrechte Lage des Fadenkreuzes zur horizontalen Achse

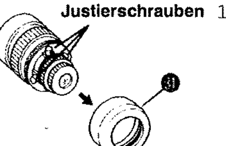


a) Das DT5 vorsichtig horizontieren. Einen gut sichtbaren Zielpunkt im oberen Teil A der *Fadenkreuzlinie auswählen und anzielen.*



b) Vertikalfeintrieb des Fernrohrs drehen, bis der Zielpunkt im unteren Teil B des Fadenkreuzes liegt.
Prüfen, ob sich der Zielpunkt immer noch *zentrisch innerhalb der vertikalen Linien befindet.*

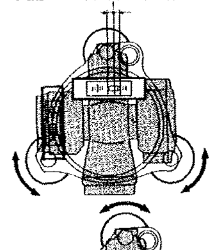
Ist der Zielpunkt nicht zentrisch, folgendermaßen justieren:



1. Abdeckung (31) der Fadenkreuzjustierung des Fernrohrs abschrauben.

Ist die Libelle nicht zentriert, folgendermaßen vorgehen:

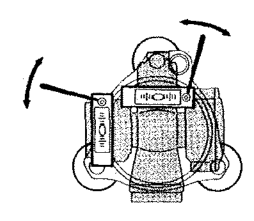
1 **Fußschrauben benutzen**



1 Die Röhrenlibelle senkrecht zur Linie zwischen den Fußschrauben A und B durch Drehen der Fußschrauben in gleiche und entgegengesetzte Richtung um die Hälfte des Ausschlags korrigieren.

Die andere Röhrenlibelle mit Fußschraube C um die Hälfte des Ausschlags korrigieren.

2 **Justiernadel benutzen**



2 Mit der Justiernadel die Justierschrauben drehen und bei ⑳ de ㉖ Röhrenlibellen zentrieren.

3 Die Schritte von a) an wiederholen bis die Libellen in allen Drehpositionen des oberen Teils zentrisch bleiben.

13.2 Dosenlibelle

a) Röhrenlibelle wie in 12.1. beschrieben justieren oder vorsichtig horizontieren.

b) Position der Dosenlibellenblase prüfen.

11. FEHLERMELDUNGEN

Treten während der Arbeit mit dem Theodoliten Betriebsstörungen auf, werden die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Fehlermeldungen angezeigt.

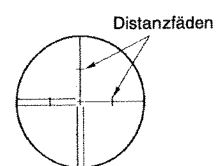
Anzeige	Bedeutung	Beseitigung des Fehlers
E 100	* Fehler bei der Messung eines Horizontalwinkels	Horizontalwinkel wieder auf 0 setzen
E 101	* Fehler bei der Messung eines Vertikalwinkels*	Vertikalkreis neu indizieren

* Wird das Fernrohr oder das Oberteil des DT5 mehr als 4 Umdrehungen pro Sekunde gedreht, erscheint die Fehleranzeige E 100 oder E 101 .

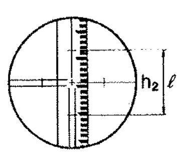
Wenn dieses Symbol angezeigt wird, müssen Batterien eingesetzt werden (Siehe Seite 7).

Erscheint eine E -Fehlermeldung mit einer anderen als den oben angegebenen Zahlenkombinationen, sollte die zuständige SOKKIA-Vertretung benachrichtigt werden.

12. OPTISCHE ENTFERNUNGSMESSUNG MITTELS DISTANZFÄDEN



Das Fadenkreuz des Fernrohrs ist mit Distanzfäden (2 vertikale und 2 horizontale Fäden) versehen, die folgendermaßen zur Messung der Entfernung und Höhe des Ziels benutzt werden können:
Abstand der Distanzfäden = 1/100 der Brennweite.

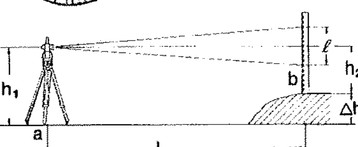


Fernrohr in Horizontallage:

Entfernung (l) zwischen den beiden Distanzfäden auf der Meßlatte und den Mittellinienwert h_2 messen.

Horizontale Entfernung zum Ziel: $L = 100 \infty l$

Höhendifferenz: $\Delta h = h_1 - h_2$



Fernrohr in Schräglage:

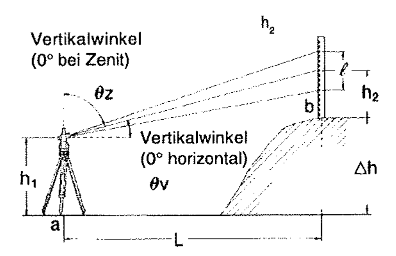
Entfernung (l) zwischen den beiden Distanzfäden auf der Meßlatte, den Vertikalwinkel und den Mittellinienwert h_2 messen.

Horizontale Entfernung zum Ziel: $L = 100 \infty l \infty \sin^2\theta z$

oder $100 \infty l \infty \cos^2\theta v$

Höhendifferenz : $\Delta h = 50 \infty l \infty \sin 2\theta z + h_1 - h_2$

oder $= 50 \infty l \infty \sin 2\theta v + h_1 -$ h_2

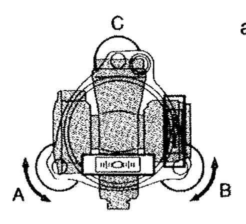


13. KONTROLLE UND JUSTIERUNG

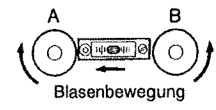
Der DT5 muß vor und nach den Messungen regelmäßig kontrolliert und justiert werden. Darüber hinaus muß das Instrument nach Transport, langer Lagerung oder bei Verdacht auf einen Schaden überprüft werden.

13.1 Röhrenlibellen

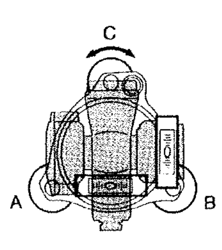
Die Glasröhre der Röhrenlibelle reagiert empfindlich auf Temperaturänderungen oder Stöße. Das DT5 folgendermaßen justieren:



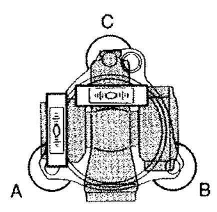
a) Oberen Teil des Instrumentes drehen, bis sich die Röhrenlibelle parallel zur Linie zwischen den Fußschrauben A und B für die Horizontierung befindet.
Libellenblase mit den Fußschrauben A und B einspielen.



Anmerkung: Die Blase bewegt sich auf die im Uhrzeigersinngedrehte Fußschraube zu.



b) Die andere Libellenblase mit Fußschraube C einspielen.



c) Den oberen Teil des Instrumentes um 180° drehen und die Positionen der Libellenblasen prüfen. Das Instrument muß nur dann justiert werden, wenn die Libelle nicht mehr zentriert ist.